

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-142577

(43)Date of publication of application : 29.05.1998

(51)Int.Cl.

G02F 1/133
G02F 1/1343
G02F 1/136

(21)Application number : 08-302159

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 13.11.1996

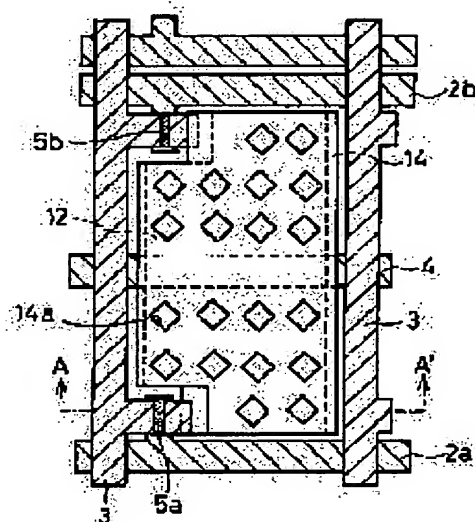
(72)Inventor : HIRAISHI YOICHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND DRIVING METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to change the angle of view with a low power consumption, thin, lightweight, and inexpensive configuration.

SOLUTION: One picture element is provided with two gate wiring 2a, 2b and TFT 5a, 5b connected with the picture element corresponding thereto. TFT 5a is connected with a lower picture element electrode 12, and TFT 5b is laminated on the lower picture element electrode 12 by holding a layer insulation film in-between, and is also connected with the upper picture element 14 on which an opening part 14a is formed. When widening an angle of view, TFT 5a, 5b are driven with the gate wiring 2a, 2b ON, and a video signal from a source wiring 3 is inputted to the lower and upper picture element electrodes 12, 14. When widening an angle of view, TFT 5a is driven with only the gate wiring 2a made on, and the video signal is inputted only to the lower picture element electrode 12.



特關平10-142577

(43)公期日 平成10年(1998)5月29日

| (51) Int.Cl.* | 識別記号 | P I | 審査請求 | 未請求 | 請求項の数 | OL (全 13 頁) |
|---------------|--------|---------|--------|--------|-------|-------------|
| G 0 2 F | 5 5 0 | G 0 2 F | 1/133 | 1/133 | 5 5 0 | |
| | 1/1343 | | 1/1343 | 1/1343 | | |
| | 1/136 | | 1/136 | 1/136 | 5 0 0 | |

| | | | |
|-----------|------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平9-392159 | (71) 出願人 | 00005549 シヤープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号 |
| (22) 出願日 | 平成8年(1996)11月13日 | (72) 発明者 | 平石 洋一 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号 |
| | | | シヤープ株式会社内 〒740 奈良市 原 健三 (74) 代理人 |

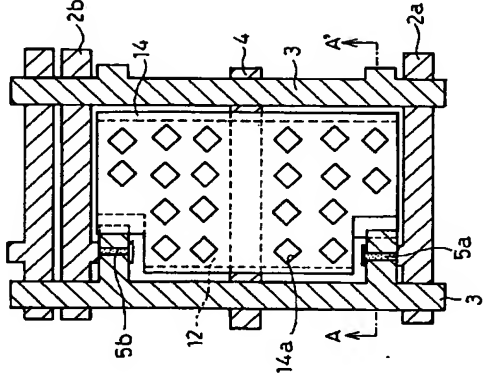
| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

(54) 【発明の名称】
液晶表示装置及びその駆動方法

(57)【要約】

【課題】 低消費電力、かつ薄型軽量の安価な構成で、視野角を変更することを可能とする。

【解決手段】 画素に対して、2本のゲート配線2 a・2 bと、それらに対応させて接続されたTFT 5 a・5 bが設けられる。TFT 5 aは下図面電極1 2に接続され、TFT 5 bは、下図面電極1 2に上図面電極1 4と共通開口部1 4 aが形成された膜を挟んで図面されると共に開口部1 4 aが形成された上図面電極1 4に接続される。広視野角を図る場合には、ゲート配線2 a・2 bをオン状態としてTFT 5 a・5 bを駆動させ、下図・上図面電極1 2・1 4にソース配線からの映像信号を入力する。狭視野角化を図る場合には、ゲート配線2 aのみをオン状態としてTFT 5 aを駆動させ、下図面電極1 2のみに映像信号を入力する。



【実施の形態1】本発明の実施形態1について図1ないし図3に基づいて説明する、以下の通りである。

【0027】本実施形態にかかる液晶表示装置は、図1に示すように、走査配線としてのゲート配線2a・2bと、信号配線としてのソース配線3と、付加容量(C)配線4とを有している。C_s配線4は、後述の下層画素電極12との重畳部で付加容量を形成するためのものであり(C_{s on Com方式})、ゲート配線2a・2bと同時に形成される。

【0028】ゲート配線2a・2bとソース配線3に囲まれた矩形領域は1画素分に対応しており、ゲート配線2a・2bとソース配線3の交差点近傍には、ゲート配線2a・2bに対してスイッチング素子としてのTFT 5a・5bが形成される。

【0029】上記TFT 5aは、図2に示すように、ガラス等の透明絶縁性基板1a上に形成されたゲート電極10及びドレイン電極11を備えている。

【0030】ゲート電極10は、厚さ300nmのタンタルやアルミニウム等で形成され、前記ゲート配線2aに接続される。

【0031】ゲート配線2a、ゲート電極10、及びC_s配線4の上に設けられたゲート絶縁膜7は、厚さ350nmのチン化シリコン等からなる。尚、ゲート絶縁膜7の代わりに、ゲート配線2a、ゲート電極10、及びC_s配線4に銅酸化法により銅酸化膜を形成してもよい。この場合にはスパッタ法やCVD法等で作る絶縁膜に比べて、ピンホールの少ない薄膜が得られる。

【0032】ゲート絶縁膜7の上に設けられた半導体層8は、厚さ100nmのアモルファスシリコン等からなり、ゲート電極10と重畳するように配置される。

【0033】n⁺-Si層9・9は、厚さ80nmのμc(マイクログリスタル)・n⁺-Si等からなり、上記半導体層8の一部を覆い、分断された状態でオーミックコンタクト層として配置される。

【0034】一方のn⁺-Si層9上に設けられたソース電極10は、厚さ300nmのタンタル、アルミニウム、及びITO(Indium Tin Oxide)等で形成され、前記ソース配線3と接続される。

【0035】他方のn⁺-Si層9上に設けられたドレイン電極11は、厚さ300nmのタンタル、アルミニウム、及びITO等で形成され、後述の下層画素電極12と接続される。

【0036】また、前記TFT 5bは、ドレイン電極が下層画素電極12に接続されずに後述の上層画素電極14に接続される構成以外は、上記TFT 5aと同様の構成である(図1参照)。

【0037】また、上記矩形領域における画素部分は、上記ゲート絶縁膜7上に形成された下層画素電極12、層間絶縁膜13、及び上層画素電極14を備えている。

【0038】上記下層画素電極12は、液晶表示装置が透過型の場合には厚さ100nmのITO等の透明導電膜で形成され、TFT 5aのドレイン電極11に接続される。尚、反射型の場合には厚さ100nmのアルミニウム等の反射率の高い金属で形成すればよい。

【0039】層間絶縁膜13は、厚さ500nmのチン化シリコンからなり、下層画素電極12と上層画素電極14との間に配置されて2つの画素電極間を絶縁すると共に、前記TFT 5a・5b上に配置されてTFT 5a・5bを保護するものである。

【0040】上層画素電極14は、厚さ50nmのITO等の透明導電膜からなり、層間絶縁膜13上に形成される。このとき、上層画素電極14の外形が下層画素電極12の外形よりも大きくなるように形成されている。

また、上層画素電極14には、複数の開口部14aが形成されている。開口部14aは、例えば図1に示すような菱形パターンとし、下層画素電極12が設けられた箇所に対向する上層画素電極14全面にほぼ均一に設けられる。この開口部14aの1つの大きさは、上層画素電極14のサイズによるが数μm〜数十μm程度にす

る。

【0041】ここで、層間絶縁膜13を形成したときに、TFT 5bと上層画素電極14との接続用のコンタクトホールと、図示しない外部接続基板との接続部とをエッチングして取り除きコンタクト部を形成する。これにより、層間絶縁膜13と上層画素電極14を形成すると、上層画素電極14とTFT 5bのドレイン電極とがコンタクト部を介して接続されることになる。

【0042】また、ここでは下層画素電極12を形成した後に、TFT 5a・5bのソース電極10及びドレイン電極11とソース配線3とが形成されている。このように、下層画素電極12とソース配線3とを別の材料を用いて製造する場合、ソース配線3を2層に形成してもよい。例えば、下層画素電極12をITOで形成する場合、下層画素電極12のITOを用いてソース配線3の1層目を形成し、次にアルミニウムやタンタル等の金属の両方が同じ箇所を断線していない限り断線不良にはならないため、断線欠陥性を持たせることができる。

尚、下層画素電極12とソース配線3を同じ材料を用いて同時に形成することも可能である。この場合には、製造工程を少なくすることができ、コスト低減及び生産効率の向上を図ることができ、

【0043】上層画素電極14、及びTFT 5a・5b上の層間絶縁膜13の上には、厚さ50nmの配向膜(図示せず)が設けられている。以上のようにして、TFT 5a・5bが形成されたアクティブマトリクス基板(第1の基板)が構成される。

【0044】一方、上述のように構成されたアクティブマトリクス基板に対向配置された対向基板(第2の基

板)は、透明絶縁性基板1b上に、対向電極15及び配向膜(図示せず)がこの順に配置されてなる。

【0045】本実施形態における液晶表示装置は、上記アクティブマトリクス基板と対向基板との間に液晶16が注入されることにより構成される。

【0046】上記の構成による液晶表示装置の動作を以下に説明する。上記液晶表示装置では、ゲート配線2a・2bから送出される各駆動信号を選択的にTFT 5a・5bに入力させることによって、オフィスやプレゼンテーション等の使用時には広視野角状態とし、飛行機や車内での使用時には他人からは見えないように狭視野角状態とする。

【0047】まず、広視野角状態とする場合には、ゲート配線2a・2bにオン信号を入力してTFT 5a・5bを同時に駆動する。すると、ソース配線3からの映像信号がTFT 5aを介して下層画素電極12に入力されると共に、上記と同じ映像信号がTFT 5bを介して上層画素電極14に入力される。その後、TFT 5a・5bにオフ信号を入力することにより、下層画素電極12あるいは上層画素電極14と対向電極15との間の液晶16に電圧が保持される。

【0048】ここで、上層画素電極14には所々開口部14aが設けられている。そのため、下層画素電極12と上層画素電極14が配設されている部分a(開口部14aの非形成部)には直接上層画素電極14の電位がかかる。従って、部分aでの等価回路は図3の(a)に示すようになり、部分aにおける液晶16の実効電圧V_{ac}

$$V_{ac} = \frac{e_{or}}{e_{or} + \epsilon_{lc}} \frac{V_{ap} \dots (2)}{(d_1 + d_2)} \div d_{lc}$$

【0055】但し、e_{or}は配向膜材比誘電率、ε_{lc}は液晶材比誘電率、d₁は対向基板側の配向膜厚、d₂はアクティブマトリクス基板側の配向膜厚、及びd_{lc}は液晶16の実効セル厚である。

【0056】一方、下層画素電極12と上層画素電極14が配設されていない部分b(開口部14aの形成部)での等価回路は図3の(b)に示すようになり、部※

$$V_{lc} = \frac{C_1}{C_1 + C_2} \frac{C_p}{C_p + C_{lc}} \frac{V_{ap} \dots (3)}{(C_1 + C_2 + C_p)}$$

【0058】部分aの場合と同様にして(3)式に容量C_pを代入すると、部分bの実効電圧V_{lc}は、以下のようになる。但し、e_pは層間絶縁膜材比誘電率であり、d_※

$$V_{lc} = \frac{e_{or} e_p}{e_{or} e_p + \epsilon_{lc}} \frac{(d_1 e_p + d_2 e_p + d_{or} e_{or})}{d_{lc}} \frac{V_{ap} \dots (4)}{d_{lc}}$$

【0060】上記(1)ないし(4)式からわかるように、部分aと部分bとは、同一の映像信号を入力しても液晶16への印加電圧(実効電圧V_{lc})が異なるものとなる。従って、液晶表示装置の画面を斜め方向から見たときの視角

15

視野角の場合には下層画素電極12のみに映像信号を入力する構成としたが、本実施形態では、上層画素電極14だけでなく、層間絶縁膜13にも開口部を同時に設ける構成とする。

【0083】ここで、層間絶縁膜13の開口部は、上層画素電極14の開口部14aと同じ位置に形成する。この開口部を設ける工程は、実施形態1で説明したコンタクト16を作成する工程で行えばコストアップすることなく、容易に開口部を作成できる。尚、上層画素電極14に開口部14aを形成した後、上層画素電極14をマスクにてエッチングすることによって、層間絶縁膜13の開口部を形成してもよい。

【0084】この構成で広視野角状態にする場合には、まずゲート配線22にオン信号を入力してTFT5a・5bを駆動する。すると、TFT5aを介してソース配線23からの映像信号が下層画素電極12に入力されると共に、TFT5bを介してソース配線23bからの映像信号が上層画素電極14に入力される。このとき、ソース配線23aからの映像信号は外部回路により加工したものとし、ソース配線23bからの映像信号とは異なるものとし、その後、TFT5a・5bにオフ信号を入力することにより、下層画素電極12あるいは上層画素電極14と対向電極15との間の液晶16に電荷が保持される。

【0085】ここで、上層画素電極14には所々開口部14aが設けられ、層間絶縁膜13にも同時に開口部が設けられているので、開口部14aが形成された部分と非形成部分とも層間絶縁膜13による影響を受けることがない。そして、ソース配線23aからの映像信号として、実施形態1の(4)式により計算で求められる電圧を下層画素電極12に印加し、ソース配線23bからの映像信号として実施形態3と同じ映像信号を印加することによって、1画素内で液晶16の透過電圧が異なる2つの領域が形成されることとなる。従って、液晶表示装置の画面を斜め方向から見たときの視角特性を向上させることができる。つまり、オフ状態で通常使用やプレゼンテーション時に求められる視野角の広い表示が得られる。

【0086】次に、狭視野角状態とする場合には、ソース配線23aと23bからの映像信号を同一のものとする。ことで、1画素内全ての液晶16に同電圧が印加されることになり、狭視野角化が達成される。つまり、飛行機や電卓での使用時に求められる視野角の狭い表示が得られる。

【0087】以上のように、本実施形態の液晶表示装置は、1画素内において、ソース配線23aに接続されたTFT5aと、ソース配線23bに接続されたTFT5bとを用いて、2つの画素電極に外部回路にて加工した

16

異なる映像信号を印加するか、同一の映像信号を印加するかを切り替えることによって、実施形態1と同様に視野角特性を変える構成である。これにより、コストアップをほとんど生じることなく、軽量薄型の低消費電力の液晶表示装置が得られる。このとき、上配外部回路はほとんど生じない。

【0088】尚、本実施形態では画素電極を2層としたが、3層以上にして視野角を多段階に変更する構成としてもよい。例えば、画素電極が3層のときには、最上層の画素電極とそれと下接する層間絶縁膜との同じ位置に開口部を設け、また中間層の画素電極とそれと下接する層間絶縁膜との同じ位置にも開口部を設ける。そして、3つのTFTを各画素電極に接続し、さらに各々のTFT Tに对应させてソース配線を接続する。この場合には、各画素電極に印加する映像信号をすべて異なるものとするか、最上層の画素電極に印加される映像信号のみを異なるものとするか、各画素電極に印加する映像信号をすべて同一のものとするかを切り替えることによって、視野角を3段階に変更することができる。但し、画素電極を3層以上形成する場合には、上層の画素電極及びそれと下接する層間絶縁膜の開口部が下層のそれよりも大きくなるようにする。

【0089】[実施形態5] 本発明の実施形態5について、図8に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施形態の図面に示した部材と同一の部材には同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0090】上記実施形態1ないし4では、例えば2個のTFT Tに对应させて、ソース配線あるいはゲート配線を設ける構成としたが、本実施形態では、図8に示すように、2個のTFT T45a・45bを同一のゲート配線42及びソース配線43で駆動する構成である。

【0091】上記TFT T45aのオーミックコンタクト層としては $\mu\text{-p-Si}$ 等のp型半導体とし、TFT T45aのドレイン電極は下層画素電極12に接続されている。TFT T45bのオーミックコンタクト層としては $\mu\text{-n-Si}$ 等のn型半導体とし、TFT T45bのドレイン電極は下層画素電極12及び上層画素電極14に接続されている。

【0092】p型半導体は駆動信号が負のとき“オン”し、n型半導体は駆動信号が正のとき“オン”するので、広視野角状態とする場合には、例えば+15Vの正の電圧をゲート配線42に印加し、下層画素電極12及び上層画素電極14に同じ映像信号を入力する。逆に狭視野角とする場合には、例えば-15Vの負の電圧をゲート配線42に印加し、下層画素電極12のみに映像信号を入力する。

【0093】以上のように、本実施形態の液晶表示装置は、1画素内において、しきい値電圧が互いに異なるT

17

F-T45aとTFT T45bを用いて、2つの画素電極と同時に同一の映像信号を印加するか、下層画素電極12のみに映像信号を印加するかを切り替えることによつて、実施形態1と同様に視野角特性を変える構成である。これにより、コストアップをほとんど生じることなく、軽量薄型の低消費電力の液晶表示装置が得られる。このとき、上配外部回路はほとんど生じない。

【0094】尚、画素電極への書き込み時間に余裕がある場合（あまり高解像でないパネルの場合）には、一方のTFT Tに下層画素電極（または上層画素電極）のみを、他方のTFT Tに上層画素電極（または下層画素電極）のみを接続しておき、広視野時には1水平走査時間には1水平走査時間をそのまま用いて下層画素電極に信号を印加する構成としてもよい。

【0095】また、TFTをn型半導体とp型半導体とに分けるのではなく、ゲート絶縁膜の厚さを異ならせてTFT Tのしきい値電圧を変えることによって、広視野状態では狭視野状態とを実現してもよい。例えば、第1のTFT Tの立ち上がり電圧が低くなるように設定しておき（例えば、+5V）、第2のTFT Tの立ち上がり電圧を第1のTFT Tを駆動する電圧よりも高く設定しておく（例えば、+15V）。そして、狭視野状態とする場合には第2のTFT Tが立ち上がり電圧（例えば、+5V→+15Vの間の電圧）で駆動し、下層画素電極のみを駆動し、逆に広視野状態とする場合には第2のTFT Tの立ち上がり電圧以上の電圧で駆動すればよい。

【0096】尚、上記しきい値電圧の変更は、ゲート絶縁膜の厚厚を変えるだけでなく、ゲート絶縁膜の材料やオーミックコンタクト層の材料や純度の点によつても変えることができる。例えば、ゲート配線としてタンタルを使用し、少なくとも一方の部分を選択的に陽極酸化し、その後全面に窒化シリコンを形成することにより、しきい値電圧の異なるTFT Tを形成することができる。この場合、陽極酸化を選択的に行えばしきい値電圧を容易に変更することができるので、コストアップを抑えることが可能となる。

【0097】次に、上記実施形態1ないし5の液晶表示装置における液晶の視角方向の初期設定方法を説明する。

【0098】狭視野角状態では、全方向から見て狭いことが望ましいが、実際には困難なため、左右方向の視野角を狭くすることが一番強く要求されている。また、広視野角状態では、全方向から見て広いことが望ましいが、やはり困難なため、左右方向の視野角を広くすることが一番強く要求されている。

【0099】一般に、TN型液晶の表示パネルには、配

18

向側のラビング方向と液晶分子の旋回方向（右回り、左回り）で決定される最速視角方向がある。また、視野角は、左右方向が上下方向のどちらかを広く設定すると、他方が狭く設定される。そこで、通常は広視野角状態を優先するため、左右方向に視野角を広く設定し、上下どちらか一方（一般に上方を12時方向、下方を6時方向と呼ぶ）に最速視角方向を設定する。例えば、12時方向に最速視角を設けると、6時方向の表示が見えにくくなる。この構成で、実施形態1ないし5で説明した広視野角状態と狭視野角状態との切り替えを行うと、広視野角状態では左右方向に視野角が広がるが、狭視野角状態では最初に設定した視野角が狭くなる。つまり、広視野角状態では絶対的に視野角が狭くなるが、狭視野角状態では絶対的に視野角が狭くなるわけではないので、不十分な場合があった。

【0100】そこで、本願では、上下方向に視野角を広く設定する。言い換えれば左右方向に視野角を狭く設定し、最速視角を左右方向（3時、9時方向）に設ける構成とする。ここで、最速視角の視角範囲は左右均等に割れ、最速視角を左右方向（3時、9時方向）に設ける構成とする。この構成で、狭視野角状態でも十分狭い視野角とすることができる。

【0101】尚、上記実施形態を1ないし5では層間絶縁膜13として窒化シリコンを用いたが、これ以外にも酸化シリコンや、アクリル樹脂等の有機系の透明樹脂を用いることもできる。

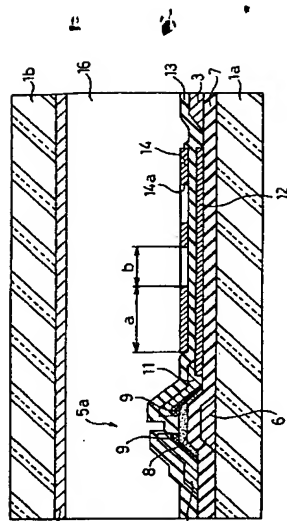
【0102】また、実施形態1ないし5では、上層画素電極に形成された開口部は菱形パターンとしたが、これに限られることはない。例えば、上層画素電極34に斜めストライプ（スリット）の開口部34aが形成された構造（図5参照）、及び上層画素電極35に縦ストライプ（スリット）の開口部35aが形成された構造（図6参照）等が考えられる。

【0103】但し、層間絶縁膜の面積（開口部の面積）と、上層画素電極の面積（開口部以外の面積）とが所定の面積比を有する必要がある。この面積比は、人間の目に開口部とそれ以外の両方の情報が見えり合っていることによつて広視野角化を達成することができる値に設定する。

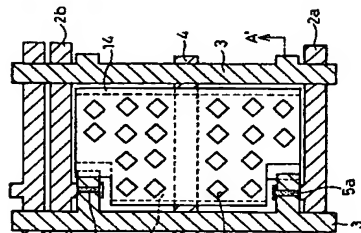
【0104】ここで、開口部は、ラビング方向に沿って形成した方がラビング不良が起らないため望ましい。例えば図1の菱形パターンの場合には45度方向（菱形の辺に平行な方向）にラビング処理を行っている。さらに、開口部1つの大きさがあまり大きく過ぎるものよりも、図1のような小さな開口部14aの方が1つ1つの開口部が目立たなくなるので好ましく、1つの開口部の大きさは50μm角以下が望ましい。

【0105】

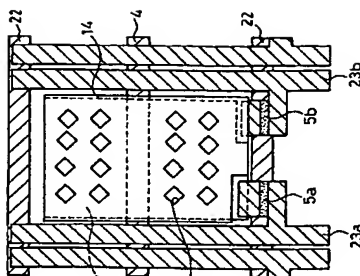
【図2】



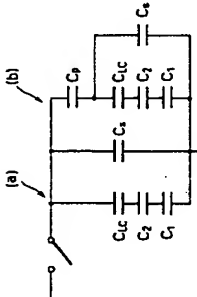
【図1】



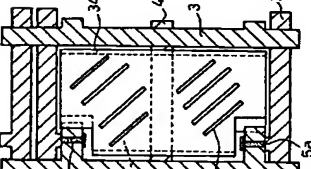
【図4】



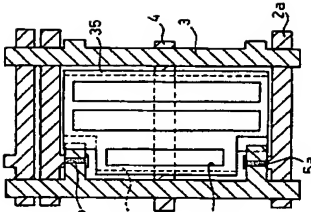
【図3】



【図5】



【図6】



【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1あるいは2に記載の液晶表示装置及びその駆動方法は、画素電極が層間絶縁膜を介して2層以上設けられ、上層の画素電極には最下層にある画素電極に電圧を印加する箇所が同時に設けられ、複数の画素電極に同一の映像信号が印加されるか、最下層の画素電極に同一の映像信号が印加されるかによって、視野角が変更される構成である。

【0106】これにより、開口部の有無によって1画素内での液晶の透過率の異なる傾斜を2つ以上形成することができ、広視野角を図ることができる一方、最下層の画素電極のみを用いて1画素内での液晶の透過率を同一として狭視野角を図ることができる。この結果、低コストで薄型軽量、かつ低消費電力の液晶表示装置を得ることが可能となるという効果を奏する。

【0107】請求項2に記載の液晶表示装置は、請求項1に記載の構成に加えて、上記スイッチング素子は複数の画素電極に対応させて複数設けられ、上記走査配線は上記複数のスイッチング素子に対応させて複数設けられ、上記信号配線は上記複数のスイッチング素子に同一の映像信号を送出する構成である。

【0108】請求項3に記載の液晶表示装置は、請求項1に記載の構成に加えて、上記スイッチング素子は複数設けられ、このうちの1つは上記最下層の画素電極のみに接続され、残りは少なくとも最下層の画素電極とそれより上層の画素電極とに接続され、上記走査配線は上記複数のスイッチング素子に対応させて複数設けられ、上記信号配線は上記複数のスイッチング素子に同一の映像信号を送出する構成である。

【0109】請求項4に記載の液晶表示装置は、請求項1に記載の構成に加えて、上記スイッチング素子は上記複数の画素電極に対応させて複数設けられ、上記走査配線は上記複数のスイッチング素子を同時に駆動し、上記信号配線は上記複数のスイッチング素子に対応させて複数を設けられる構成である。

【0110】請求項2ないし4の構成により、請求項1の液晶表示装置を容易に実現することができるという効果を奏する。

【0111】請求項5あるいは9に記載の液晶表示装置及びその駆動方法は、画素電極が層間絶縁膜を介して2層以上設けられ、上層の画素電極及びそれ以下設ける層間絶縁膜には最下層にある画素電極に電圧を印加する箇所が同時に設けられ、複数の画素電極に同一の映像信号が同時に印加されるか、複数の画素電極に同一の映像信号が同時に印加されるかによって、視野角が変更される構成である。

【0112】これにより、映像信号を互いに異なるものとするによって1画素内での液晶の透過率の異なる傾斜を2つ以上形成することができ、広視野角を図ることができる一方、映像信号を互いに同じものとするこ

とによって1画素内での液晶の透過率を同じとして狭視野角を図ることができる。この結果、低コストで薄型軽量、かつ低消費電力の液晶表示装置を得ることが可能となるという効果を奏する。

【0113】請求項6に記載の液晶表示装置は、請求項1に記載の構成に加えて、上記スイッチング素子は上記複数の画素電極に対応させて複数設けられ、上記各スイッチング素子のしきい値電圧が各々異なる構成である。

【0114】これにより、請求項1の液晶表示装置を容易に実現することができるという効果を奏する。

【0115】請求項7に記載の液晶表示装置は、請求項1ないし6のいずれかに記載の構成に加えて、初期配向状態が、上下方向の視野角が広くなるようにし、左右方向の視野角が狭くなるように設定される構成である。

【0116】これにより、液晶表示装置を狭視野状態で使用する場合に、十分に視野角を狭くすることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1にかかる液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

【図2】図1の液晶表示装置のA-A'矢視断面図である。

【図3】上記液晶表示装置の1画素内の等価回路を示す回路図である。

【図4】本発明の実施形態3にかかる液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

【図5】液晶表示装置における他の上層画素電極の構成を示す平面図である。

【図6】液晶表示装置におけるその他の上層画素電極の構成を示す平面図である。

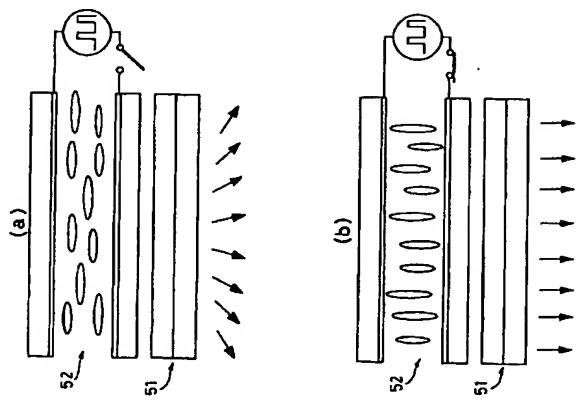
【図7】従来の液晶表示装置の構成を示す構成図であり、(a)は広視野角化を行う場合、(b)は狭視野角化を行う場合を示している。

【図8】本発明の実施形態5にかかる液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板の1画素部分の構成を示す平面図である。

【符号の説明】

- 2a・2b ゲート配線 (走査配線)
- 3 ソース配線 (信号配線)
- 5a・5b TFT (スイッチング素子)
- 12 下層画素電極
- 13 層間絶縁膜
- 14 上層画素電極
- 14a 開口部
- 15 対向電極
- 16 液晶
- 22 ゲート配線 (走査配線)
- 23a・23b ソース配線 (信号配線)

【図7】



【図8】

